

# Technische Information

## Memosens CPS11E

pH-Sensor für Standardanwendungen in Prozess- und Umwelttechnik



### Digital mit Memosens 2.0 Technologie

#### Anwendungsbereich

- Langzeitüberwachung und Grenzwertkontrolle von Prozessen mit stabilen Prozessbedingungen
  - Chemie: Starke Säuren/Laugen, Kunststoff, Zellstoff- und Papierindustrie
  - Kraftwerke (z. B. Rauchgaswäsche), Öl und Gas
  - Müllverbrennungsanlagen
- Wasser- und Abwasseraufbereitung
  - Kesselspeise- und Kühlwasser
  - Brunnen- und Trinkwasser
  - Alle industriellen und kommunalen Aufbereitungsanlagen

Mit ATEX-, IECEx-, CSA C/US-, NEPSI-, Japan Ex und INMETRO-Zulassung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 0, Zone 1 und Zone 2.

#### Ihre Vorteile

- Wartungsarm und robust durch großes Ringdiaphragma aus PTFE
- Einsatz bis zu einem Druck von 17 bar (246,5 psi) (absolut)
- Prozessglas für Standardanwendungen (Anwendungsbereich A)
- Prozessglas auch für hochalkalische Anwendungen (Anwendungsbereich B)
- Prozessglas für Anwendungen in flusssäurehaltigem Medium (Anwendungsbereich F)
- Integrierter NTC 30K Temperatursensor zur effektiven Temperaturkompensation
- Optional: für Medien mit niedriger Leitfähigkeit (Referenzsysteme AS und TS mit Salzvorrat)
- Optional: Vergiftungsresistente Referenz mit verbesserter Ionenfalle (Referenzsysteme TA und TS)

#### Weitere Vorteile durch Memosens-Technologie

- Maximale Prozesssicherheit durch kontaktlose, induktive Signalübertragung
- Datensicherheit durch digitale Datenübertragung
- Einfachste Handhabung durch Speicherung der Sensorkenndaten im Sensor
- Vorausschauende Wartung möglich durch Aufzeichnen von Sensorbelastungsdaten im Sensor

## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Messprinzip

#### pH-Messung

Der pH-Wert ist ein Maß für den sauren beziehungsweise basischen Charakter eines Mediums. Abhängig vom pH-Wert des Mediums liefert das Membranglas des Sensors ein elektrochemisches Potenzial. Dieses entsteht durch das selektive Anlagern von  $H^+$ -Ionen an der Außenschicht der Membran. Dadurch bildet sich an dieser Stelle eine elektrochemische Grenzschicht mit einer elektrischen Potenzialdifferenz. Ein integriertes Ag/AgCl-Referenzsystem bildet die erforderliche Bezugselektrode.

Die gemessene Spannung wird entsprechend der Nernst-Gleichung in den dazugehörigen pH-Wert umgewandelt.

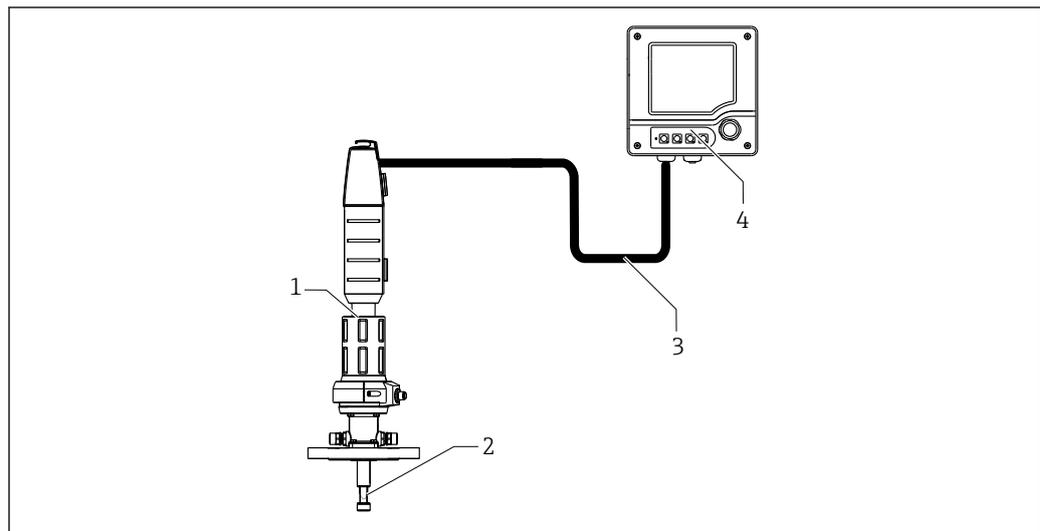
### Messeinrichtung

Eine komplette Messeinrichtung besteht mindestens aus:

- pH-Sensor CPS11E
- Messumformer, z. B. Liquiline CM42, CM44x
- Memosens Datenkabel CYK10 oder CYK20
- Armatur
  - Eintaucharmatur, z. B. Dipfit CPA111
  - Durchflussarmatur, z. B. Flowfit CPA250
  - Wechselarmatur, z. B. Cleanfit CPA871
  - Festeinbauarmatur, z. B. Unifit CPA842

Je nach Anwendungsbereich gibt es weitere Optionen:

Automatisches Reinigungs- und Kalibriersystem, z. B. Liquiline Control CDC90



A0025757

#### 1 Beispiel Messeinrichtung zur pH-Messung

- 1 Wechselarmatur Cleanfit CPA871
- 2 pH-Sensor CPS11E
- 3 Memosens Datenkabel CYK10
- 4 Zweidraht-Messumformer Liquiline M CM42 für explosionsgefährdeten Bereich

**Kommunikation und Datenverarbeitung**

**Kommunikation mit dem Messumformer**

 Digitale Sensoren mit Memosens-Technologie immer an einen Messumformer mit Memosens-Technologie anschließen. Die Datenübertragung zu einem Messumformer für analoge Sensoren ist nicht möglich.

Digitale Sensoren können unter anderem folgende Daten der Messeinrichtung im Sensor speichern:

- Herstellerdaten
  - Seriennummer
  - Bestellcode
  - Herstelldatum
- Kalibrierdaten
  - Kalibrierdatum
  - Steilheit bei 25 °C (77 °F)
  - Nullpunkt bei 25 °C (77 °F)
  - Offset des integrierten Temperatursensors
  - Anzahl der Kalibrierungen
  - Kalibrierhistorie
  - Seriennummer des Messumformers mit dem die letzte Kalibrierung oder Justierung durchgeführt wurde
- Einsatzdaten
  - Temperatur-Einsatzbereich
  - pH-Einsatzbereich
  - Datum der Erstinbetriebnahme
  - Maximale erreichte Temperatur
  - Betriebsstunden bei extremen Bedingungen
  - Anzahl der Sterilisationen
  - CIP-Zähler
  - Belastung des Sensors

Die oben aufgeführten Daten können mit Liquiline CM42, CM44x, und Memobase Plus CYZ71D angezeigt werden.

**Verlässlichkeit**

**Zuverlässigkeit**

**Einfache Handhabung**

Sensoren mit Memosens-Technologie haben eine integrierte Elektronik, die Kalibrierdaten und weitere Informationen (z. B. gesamte Betriebsstunden oder Betriebsstunden unter extremen Messbedingungen) speichert. Die Sensordaten werden nach Anschluss des Sensors automatisch an den Messumformer übermittelt und zur Berechnung des aktuellen Messwerts verwendet. Das Speichern der Kalibrierdaten ermöglicht die Kalibrierung und Justierung des Sensors unabhängig von der Messstelle. Das Ergebnis:

- Bequeme Kalibrierung im Messlabor unter optimalen äußeren Bedingungen erhöht die Qualität der Kalibrierung.
- Die Verfügbarkeit der Messstelle wird durch schnellen und einfachen Tausch vorkalibrierter Sensoren drastisch erhöht.
- Dank der Verfügbarkeit der Sensordaten ist eine exakte Bestimmung der Wartungsintervalle der Messstelle und vorausschauende Wartung möglich.
- Die Sensorhistorie kann mit externen Datenträgern und Auswerteprogrammen, z. B. Memobase Plus CYZ71D, dokumentiert werden.
- Anhand der gespeicherten Einsatzdaten des Sensors lässt sich der weitere Einsatz des Sensors gezielt bestimmen.

**Störuneempfindlichkeit**

**Datensicherheit durch digitale Datenübertragung**

Die Memosens-Technologie digitalisiert die Messwerte im Sensor und überträgt sie kontaktlos und frei von Störpotenzialen zum Messumformer. Das Ergebnis:

- Ausfall des Sensors oder Unterbrechung der Verbindung zwischen Sensor und Messumformer werden sicher erkannt und angezeigt
- Verfügbarkeit der Messstelle wird sicher erkannt und angezeigt

## Sicherheit

### Maximale Prozesssicherheit

Durch die induktive Übertragung des Messwertes über eine kontaktlose Steckverbindung garantiert Memosens maximale Prozesssicherheit und bietet folgende Vorteile:

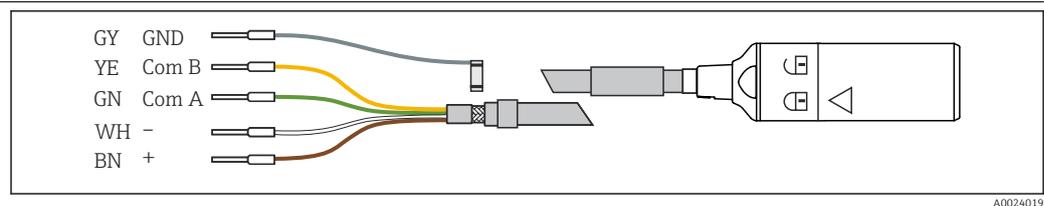
- Sämtliche Feuchtigkeitsprobleme werden eliminiert:
  - Keine Korrosion an der Steckverbindung
  - Keine Messwertverfälschung durch Feuchtigkeit
- Der Messumformer ist galvanisch vom Medium entkoppelt. Die Frage nach "symmetrisch hochohmig" oder "unsymmetrisch" bzw. nach der Art des Impedanzwandlers stellt sich nicht mehr.
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist durch Schirmmaßnahmen in der digitalen Messwertübertragung gewährleistet.
- Einsatz im Ex-Bereich ist unproblematisch durch eigensicher ausgeführte Elektronik. Volle Flexibilität durch Ex-Einzelzulassungen für alle Komponenten, wie Sensoren, Kabel und Messumformer.

## Eingang

<b>Messgröße</b>	pH-Wert Temperatur
<b>Messbereich</b>	<p><b>Anwendungsbereich A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pH: 1 ... 12</li> <li>▪ Temperatur: -15 ... 80 °C (5 ... 176 °F)</li> </ul> <p><b>Anwendungsbereich B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pH: 0 ... 14</li> <li>▪ Temperatur: 0 ... 135 °C (32 ... 275 °F)</li> </ul> <p><b>Anwendungsbereich F</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pH: 0 ... 10</li> <li>▪ Temperatur: 0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)</li> </ul> <p> Die Einsatzbedingungen im Prozess beachten.</p>

## Energieversorgung

### Elektrischer Anschluss



 2 Messkabel CYK10 oder CYK20

- ▶ Memosens-Messkabel, z. B. CYK10 oder CYK20 am Sensor anschließen.

 Weitere Angaben zum Kabel CYK10: BA00118C

## Leistungsmerkmale

### Referenzsystem

- AA: PTFE-Referenzdiaphragma, Brückenelektrolyt 3 M KCl, Ag/AgCl-Ableitung
- AS: PTFE-Referenzdiaphragma, Brückenelektrolyt gesättigtes KCl, Ag/AgCl-Ableitung
- TA: PTFE-Referenzdiaphragma, Ag $\pm$ -frei, Ionenfalle, Brückenelektrolyt 3 M KCl, Ag/AgCl-Ableitung
- TS: PTFE-Referenzdiaphragma, Ag $\pm$ -frei, Ionenfalle, Brückenelektrolyt gesättigtes KCl, Ag/AgCl-Ableitung

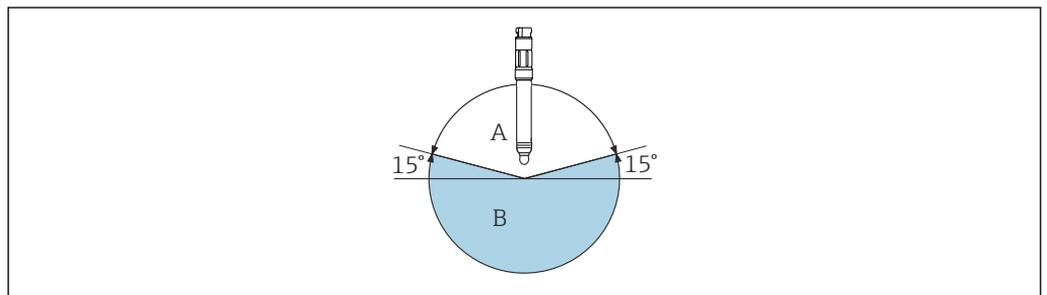
Beim Referenzsystem TS kann es zu einer Anzeige von falschen Messwerten bei schnellen Temperaturwechseln, wie z. B. CIP und Autoklavieren kommen. Wir empfehlen den Sensor für Anwendungen mit möglichst konstanten Temperaturen.

## Montage

### Einbaulage

- Die Sensoren nicht über Kopf einbauen.
- Der Einbauwinkel gegen die Horizontale muss mindestens 15° betragen.

Ein Einbauwinkel < 15° ist nicht zulässig, da sich sonst eine Luftblase bildet. Der Kontakt zwischen Membranglas und Ableitung ist dann nicht mehr gewährleistet.



A0028039

3 Einbauwinkel mindestens 15° gegen die Horizontale

- A Zulässige Einbaulage  
 B Unzulässige Einbaulage

### Einbauhinweise

 Detaillierte Informationen zu Einbauhinweisen der Armatur: Betriebsanleitung der verwendeten Armatur beachten.

1. Vor dem Einschrauben auf Unversehrtheit, Sauberkeit und einwandfreie Gängigkeit des Gewindes der Armatur, der O-Ringe und der Dichtfläche achten.
2. Den Sensor mit einem Drehmoment von 3 Nm (2,21 lbf ft) handfest einschrauben (Angabe nur gültig bei Einbau in Endress+Hauser Armaturen).

 Detaillierte Informationen zum Entfernen der Feuchthaltekappe: BA01988C

## Umgebung

### Umgebungstemperaturbereich

#### HINWEIS

#### Gefahr vor Frostschäden!

- ▶ Bei Temperaturen unter -15 °C (5 °F) den Sensor nicht mehr einsetzen.

### Lagerungstemperatur

0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)

### Schutzart

IP 68 (10 m (33 ft) Wassersäule, 25 °C (77 °F), 45 Tage, 1 M KCl)

**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)** Störaussendung und Störfestigkeit gemäß EN 61326-1: 2013

## Prozess

<b>Prozesstemperaturbereich</b>	Anwendungsbereich A:	-15 ... 80 °C (5 ... 176 °F)
	Anwendungsbereich B:	0 ... 135 °C (32 ... 275 °F)
	Anwendungsbereich F:	0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)
<b>Prozessdruckbereich</b>	Anwendungsbereich A und B:	0,8 ... 17 bar (11,6 ... 246,5 psi) absolut
	Anwendungsbereich F:	0,8 ... 7 bar (11,6 ... 101,5 psi) absolut

**⚠ VORSICHT**

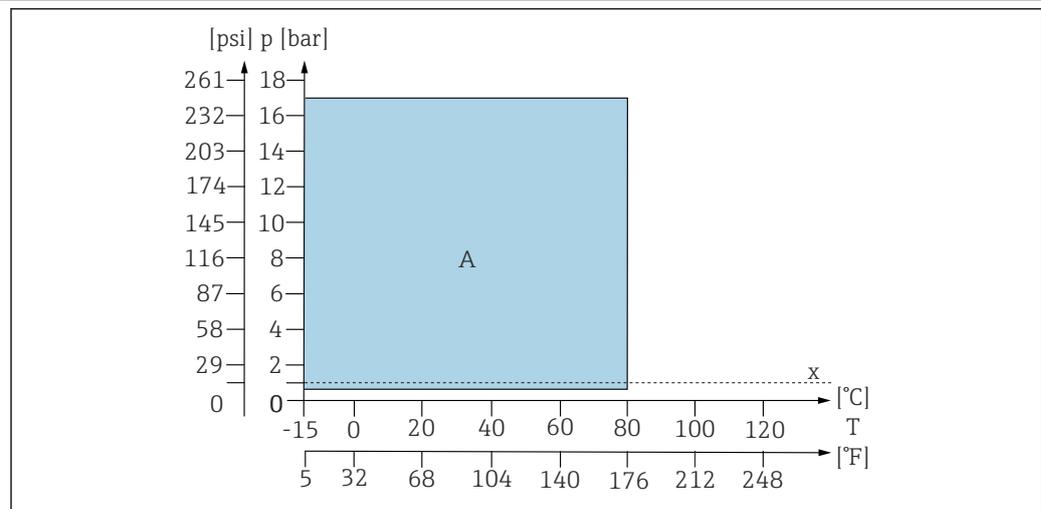
**Druckbeaufschlagung des Sensors durch längeren Einsatz unter erhöhtem Prozessdruck**

Plötzliches Bersten möglich und dadurch Verletzungsgefahr durch Glassplitter!

- ▶ Eine schnelle Erwärmung dieser druckbeaufschlagter Sensoren vermeiden, wenn diese unter verringertem Prozessdruck oder unter Atmosphärendruck eingesetzt werden.
- ▶ Immer eine Schutzbrille und geeignete Schutzhandschuhe beim Umgang mit diesen druckbeaufschlagten Sensoren tragen.

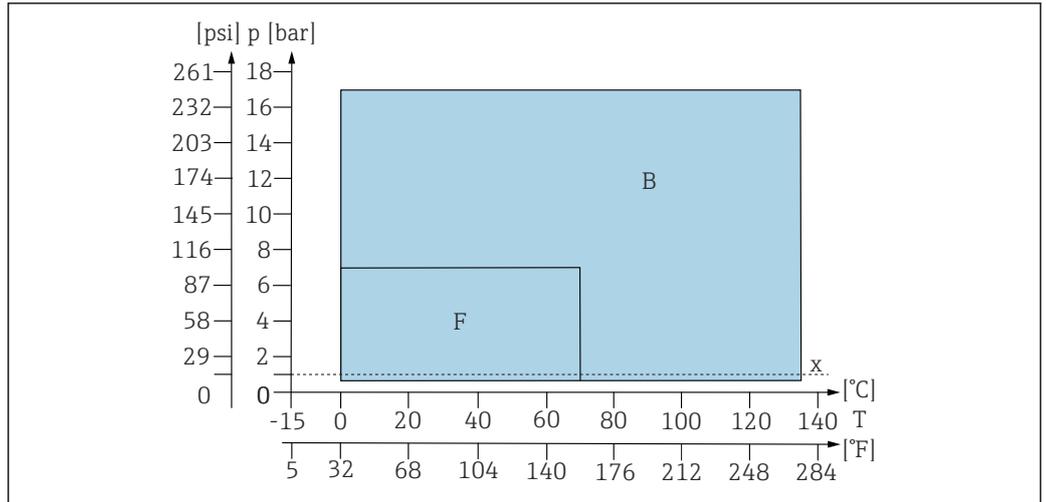
<b>Leitfähigkeit</b>	Referenzsystem AA, TA:	minimal 50 µS/cm (minimierte Anströmung; Druck und Temperatur müssen konstant sein)
	Referenzsystem AS, TS:	minimal 0,1 µS/cm (Durchflussarmatur aus Edelstahl mit Erdung; stabile und minimierte Anströmung; Druck und Temperatur müssen konstant sein)

**Druck-Temperatur-Kurven**



4 Druck-Temperatur-Diagramm

- A Anwendungsbereich A
- x Atmosphärischer Druck



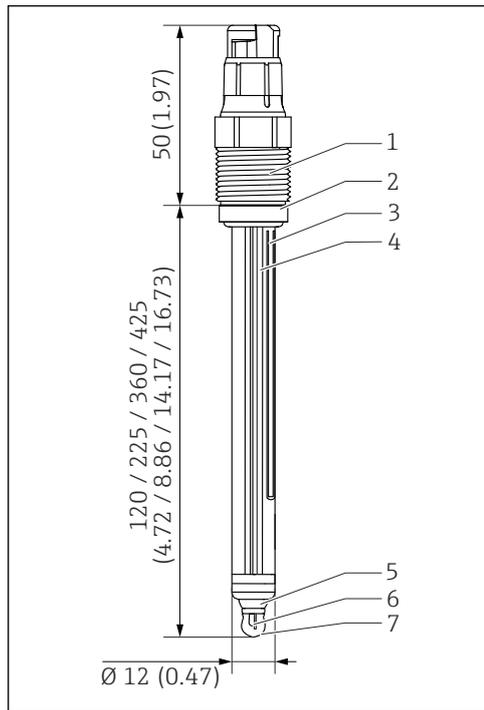
A0099326-DE

5 Druck-Temperatur-Diagramm

- B Anwendungsbereich B
- F Anwendungsbereich F
- x Atmosphärischer Druck

## Konstruktiver Aufbau

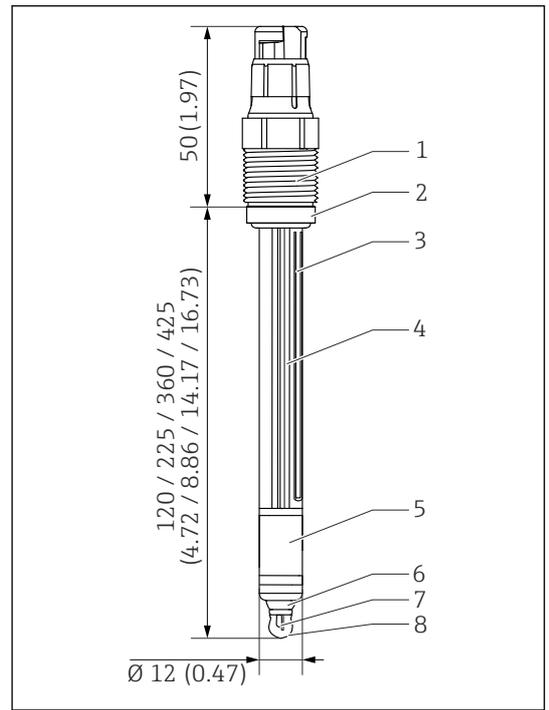
### Bauform, Maße



A0042535

6 CPS11E ohne Salzvorrat (Referenzsystem AA). Maßeinheit: mm (in)

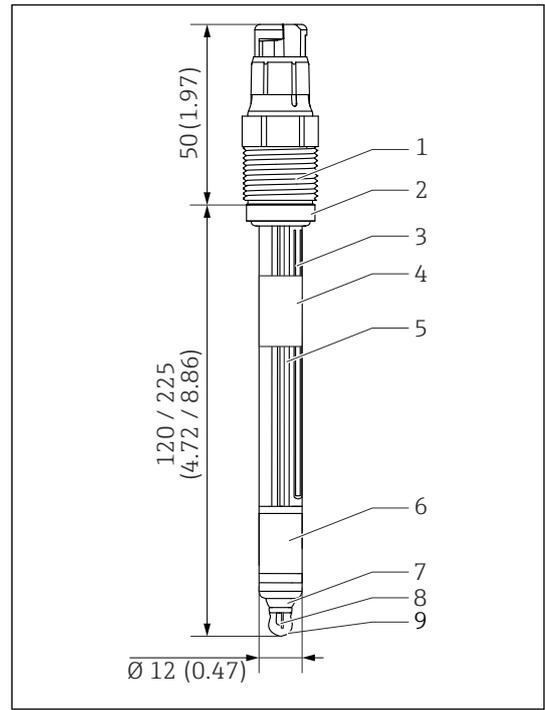
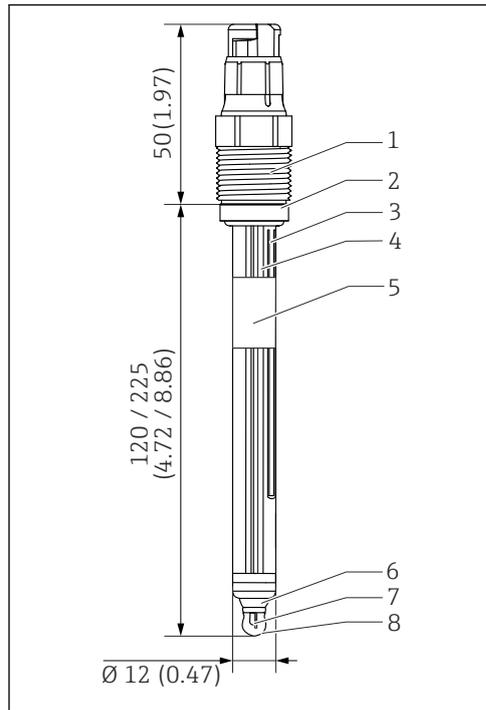
- 1 Memosens Steckkopf mit Prozessanschluss
- 2 O-Ring mit Druckring
- 3 Referenzableitung
- 4 pH-Ableitung
- 5 Diaphragma
- 6 Temperatursensor
- 7 pH-Glasmembran



A0042536

7 CPS11E mit Ionenfalle (Referenzsystem TA). Maßeinheit: mm (in)

- 1 Memosens Steckkopf mit Prozessanschluss
- 2 O-Ring mit Druckring
- 3 Referenzableitung
- 4 pH-Ableitung
- 5 Ionenfalle
- 6 Diaphragma
- 7 Temperatursensor
- 8 pH-Glasmembran



8 CPS11E mit Salzvorrat (Referenzsystem AS).  
Maßeinheit: mm (in)

9 CPS11E mit Ionenfalle und Salzvorrat (Referenzsystem TS). Maßeinheit: mm (in)

- 1 Memosens Steckkopf mit Prozessanschluss
- 2 O-Ring mit Druckring
- 3 Referenzableitung
- 4 pH-Ableitung
- 5 Salzvorrat
- 6 Diaphragma
- 7 Temperatursensor
- 8 pH-Glasmembran

- 1 Memosens Steckkopf mit Prozessanschluss
- 2 O-Ring mit Druckring
- 3 Referenzableitung
- 4 Salzvorrat
- 5 pH-Ableitung
- 6 Ionenfalle
- 7 Diaphragma
- 8 Temperatursensor
- 9 pH-Glasmembran

Gewicht	Einbaulänge	120 mm (4,72 in)	225 mm (8,86 in)	360 mm (14,17 in)	425 mm (16,73 in)
	Gewicht	40 g (1,4 oz)	60 g (2,1 oz)	90 g (3,2 oz)	100 g (3,5 oz)

Werkstoffe	Sensorschaft pH-Membranglas Ableitsystem Überführung O-Ring Prozessverschraubung Typenschild	prozessgeeignetes Glas Typ A, B, F Ag/AgCl ringförmiges PTFE-Diaphragma, sterilisierbar FKM PPS glasfaserverstärkt keramisches Metalloxid
------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Temperatursensor	NTC 30K
------------------	---------

Steckkopf	Memosens-Steckkopf für digitale, kontaktlose Datenübertragung, Druckfestigkeit 16 bar (232 psi) (relativ)
-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Prozessanschlüsse	Pg 13,5
-------------------	---------

## Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

## Bestellinformationen

### Produktseite

[www.endress.com/cps11e](http://www.endress.com/cps11e)

### Produktkonfigurator

1. **Konfiguration:** Diesen Button auf der Produktseite anklicken.
  2. **Erweiterte Auswahl** wählen.
    - ↳ In einem neuen Fenster öffnet sich der Konfigurator.
  3. Das Gerät nach Ihren Anforderungen konfigurieren, indem Sie für jedes Merkmal die gewünschte Option wählen.
    - ↳ Auf diese Weise erhalten Sie einen gültigen und vollständigen Bestellcode.
  4. **Übernehmen:** Das konfigurierte Produkt dem Warenkorb hinzufügen.
-  Für viele Produkte haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, CAD oder 2D-Zeichnungen der gewählten Produktausführung herunterzuladen.
5. **CAD:** Diesen Reiter aufklappen.
    - ↳ Zeichnungsfenster wird sichtbar. Sie haben die Wahl zwischen verschiedenen Ansichten. Diese können Sie in auswählbaren Formaten herunterladen.

### Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Sensor in der bestellten Ausführung
- Betriebsanleitung
- Sicherheitshinweise für den explosionsgeschützten Bereich (bei Sensoren mit Ex-Zulassung)
- Beiblatt für optional bestellte Zertifikate

## Zubehör

Nachfolgend finden Sie das wichtigste Zubehör zum Ausgabezeitpunkt dieser Dokumentation.

Gelistetes Zubehör ist technisch zum Produkt der Anleitung kompatibel.

1. Anwendungsspezifische Einschränkungen der Produktkombination sind möglich. Konformität der Messstelle zur Applikation sicherstellen. Dafür ist der Betreiber der Messstelle verantwortlich.
2. Informationen, insbesondere technische Daten, in den Anleitungen aller Produkte beachten.
3. Für Zubehör, das nicht hier aufgeführt ist, an Ihren Service oder Ihre Vertriebszentrale wenden.

### Gerätespezifisches Zubehör

#### Armaturen

##### Unifit CPA842

- Einbauarmatur für Lebensmittel, Biotechnologie und Pharma
- Mit EHEDG- und 3A-Zertifikat
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cpa842](http://www.endress.com/cpa842)



Technische Information TI01367C

**Cleanfit CPA875**

- Prozess-Wechselarmatur für sterile und hygienische Anwendungen
- Für Inline-Messungen mit Standardsensoren mit 12 mm Durchmesser, z. B. für pH, Redox, Sauerstoff
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cpa875](http://www.endress.com/cpa875)



Technische Information TI01168C

**Dipfit CPA140**

- pH-/Redox-Eintaucharmatur mit Flanschanschluss für Prozesse mit hohen Anforderungen
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cpa140](http://www.endress.com/cpa140)



Technische Information TI00178C

**Cleanfit CPA871**

- Flexible Prozess-Wechselarmatur für Wasser, Abwasser und chemische Industrie
- Für Anwendungen mit Standardsensoren mit 12 mm Durchmesser
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cpa871](http://www.endress.com/cpa871)



Technische Information TI01191C

**Cleanfit CPA473**

- Prozess-Wechselarmatur aus Edelstahl mit Kugelhahnabsperrung für eine besonders sichere Abtrennung des Prozessmediums von der Umgebung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cpa473](http://www.endress.com/cpa473)



Technische Information TI00344C

**Cleanfit CPA474**

- Prozess-Wechselarmatur aus Kunststoff mit Kugelhahnabsperrung für eine besonders sichere Abtrennung des Prozessmediums von der Umgebung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cpa474](http://www.endress.com/cpa474)



Technische Information TI00345C

**Dipfit CPA111**

- Tauch- und Einbauarmatur aus Kunststoff für offene und geschlossene Behälter
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cpa111](http://www.endress.com/cpa111)



Technische Information TI00112C

**Flowfit CPA240**

- pH-/Redox-Durchflussarmatur für Prozesse mit hohen Anforderungen
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cpa240](http://www.endress.com/cpa240)



Technische Information TI00179C

**Flowfit CPA250**

- Durchflussarmatur für pH-/Redox-Messung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cpa250](http://www.endress.com/cpa250)



Technische Information TI00041C

**Ecofit CPA640**

- Set aus Adapter für 120 mm pH-/Redox-Sensoren und Sensorkabel mit TOP68-Kupplung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cpa640](http://www.endress.com/cpa640)



Technische Information TI00246C

**Flexdip CYA112**

- Eintaucharmatur für Wasser und Abwasser
- Modulares Armaturensystem für Sensoren in offenen Becken, Kanälen und Tanks
- Werkstoff: PVC oder Edelstahl
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cya112](http://www.endress.com/cya112)



Technische Information TI00432C

### **Pufferlösungen**

#### **Qualitätspuffer von Endress+Hauser - CPY20**

Als sekundäre Referenzpufferlösungen werden Lösungen verwendet, die im Produktionslabor hergestellt und abgefüllt im Kalibrierlabor geprüft werden. Diese Überprüfung erfolgt an einer Teilprobe gemäß den Vorschriften der ISO 17025.

Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cpy20](http://www.endress.com/cpy20)

### **Messkabel**

#### **Memosens-Datenkabel CYK10**

- Für digitale Sensoren mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cyk10](http://www.endress.com/cyk10)



Technische Information TIO0118C

#### **Memosens-Laborkabel CYK20**

- Für digitale Sensoren mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cyk20](http://www.endress.com/cyk20)



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---